

PAT-NO: JP02000032586A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000032586 A

TITLE: ELECTROACOUSTIC TRANSDUCER

PUBN-DATE: January 28, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

WATANABE, MASAHIRO

N/A

NAKASO, JIRO

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

VICTOR CO OF JAPAN LTD

N/A

APPL-NO: JP10192048

APPL-DATE: July 7, 1998

INT-CL (IPC): H04R009/00

## ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a frequency response characteristic broader by suppressing split vibration.

**SOLUTION:** This electroacoustic transducer is provided with a diaphragm 31 of nearly flat plate in a frame that is supported freely in vibration, the diaphragm 31 is provided with a main vibration section 31a which projects toward a front side and extended in a prescribed direction, a voice coil 33 is wound on a main vibration section 31a, and the main vibration section 31a is vibrated by a drive current applied to the voice coil 33. In this case, a groove 38 is provided nearly in the middle of the main vibration section 31a in the lengthwise direction and in a direction nearly orthogonal to the lengthwise direction, a reinforcement member 1 is placed in the groove 38, and the reinforcement member 1 supports the diaphragm 31.

**COPYRIGHT: (C)2000,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-32586

(P2000-32586A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl.

H04R 9/00

識別記号

F I

H04R 9/00

テーマコード (参考)

C 5D012

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平10-192048

(22) 出願日 平成10年7月7日 (1998.7.7)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 渡邊 正宏

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 中曾 二郎

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

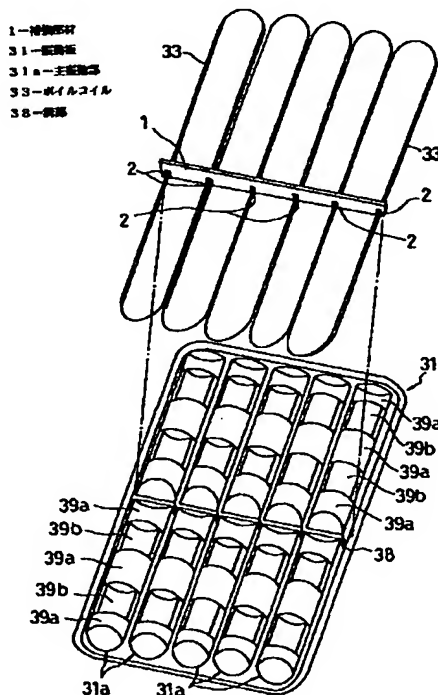
Fターム (参考) 5D012 BA02 CA02 FA02

(54) 【発明の名称】 電気音響変換器

(57) 【要約】

【課題】 分割振動を抑制して周波数応答特性の広帯域化を図る。

【解決手段】 フレーム内に略平板状の振動板31を振動自在に支持し、この振動板31には表面側に突出し、且つ、一定方向に延設された主振動部31aを設け、この主振動部31aの周囲にボイルコイル33を巻回し、このボイルコイル33に通電される駆動電流により前記主振動部31aが振動する電気音響変換器において、前記主振動部31aの長手方向の略中央部で、且つ、長手方向に略直交する方向に溝部38を設け、この溝部38内に補強部材1を配置し、この補強部材1で前記振動板31を支持した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム内に略平板状の振動板を振動自在に支持し、この振動板には表面側に突出し、且つ、一定方向に延設された主振動部を設け、この主振動部の周囲にボイルコイルを巻回し、このボイルコイルに通電される駆動電流により前記主振動部が振動する電気音響変換器において、

前記主振動部の長手方向の略中央部で、且つ、長手方向に略直交する方向に溝部を設け、この溝部内に補強部材を配置し、この補強部材で前記振動板を支持したことを特徴とする電気音響変換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に平面型の電気音響変換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図7(a)は従来の電気音響変換器の正面図、図7(b)はその断面図である。図7(a)、(b)において、フレーム30は長方形の枠体であり、このフレーム30内には略平板状の振動板31が配置されている。この振動板31の全外周縁部には方形枠状のエッジ部32が接着され、このエッジ部32の全外周縁部がフレーム30に固定されている。振動板31はエッジ部32を介してフレーム30内に振動自在に支持されている。振動板31には表面側に突出し、且つ、一定方向(図では上下方向)に延設された主振動部31aが一定間隔で複数設けられている。この各主振動部31aには被覆導線であるボイルコイル33(図7(b)に示す)が巻回されており、このボイルコイル33に駆動電流が通電できるよう構成されている。振動板31はボイルコイル33の発熱に耐え、かつ、振動板31としての機械的特性に優れたポリイミド(PI)フィルムにて構成されている。

【0003】また、フレーム30内の裏面側にはリアプレート34が固定され、このリアプレート34の振動板側で、且つ、各主振動部31aの対応位置にはマグネット35とポールピース36の積層体がそれぞれ固定されている。リアプレート34は鉄等の金属板にて構成されている。

【0004】フレーム30の内周の4隅で、且つ、エッジ部32の表面側にはダンパー37が配置され、この各ダンパー37はフレーム取付部37aとこの内周側の振動板支持部37bとこれらを連結する板バネ部37cとから構成されている。フレーム取付部37aはフレーム30に固定されており、振動板支持部37bは振動板31の左右両端に位置する主振動部31aの上下端部に当接している。つまり、ダンパー37は振動板支持部37bで振動板31を支持しているが、振動板31の振動自体は板バネ部37cのバネ力で許容する。ダンパー37はバネ性、耐衝撃性耐熱性がそれぞれ高い物質であるボ

リカーボネート等の熱可塑性の樹脂にて構成されている。

【0005】前記構成において、マグネット35によってボイルコイル33周囲に磁界が発生し、ボイルコイル33に駆動電流が流れるとボイルコイル33に駆動電流に応じた電磁力が作用し、この電磁力で主振動部31aを主体として振動板31が振動するものである。

【0006】ところで、前記振動板31はその厚みが厚いとそれだけ重くなり強力な磁気回路を構成する必要があるため、厚みはできるだけ薄い方が好ましい。しかし、前記従来例の振動板31を薄くすると強度が弱くなり、主振動部31aが中央付近で内側にくぼむという問題があった。

【0007】これを解決する他の従来例として図8、図9に示すものを提案した。図8及び図9において、振動板31には主振動部31aの長手方向の中央箇所と、且つ、長手方向に直交する方向に溝部38が設けられている。又、各主振動部31aの上面は、外側に突出する形状の略半円筒面39aと内側に窪む形状の略半円筒面39bとが長手方向に交互に配置される形状となっている。

【0008】前記他の従来例によれば、主振動部31aに溝部38を設けることによって構造体としての強度が強化され、主振動部31aが中央付近で内側にくぼむことを防止することができる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記他の従来例では、図6にて破線で周波数特性を示すように、13.5KHz付近からレベルが急激に落ち、再生帯域が狭くなる問題があった。これは、振動板31を自由振動モードで振動させると、図10に示すように溝部38の周辺で分割振動が生じており、これが原因であると考えられる。

【0010】そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、分割振動を抑制して周波数応答特性が広帯域化となる電気音響変換器を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、フレーム内に略平板状の振動板を振動自在に支持し、この振動板には表面側に突出し、且つ、一定方向に延設された主振動部を設け、この主振動部の周囲にボイルコイルを巻回し、このボイルコイルに通電される駆動電流により前記主振動部が振動する電気音響変換器において、前記主振動部の長手方向の略中央部で、且つ、長手方向に略直交する方向に溝部を設け、この溝部内に補強部材を配置し、この補強部材で前記振動板を支持したことを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面

に基づいて説明する。

【0013】図1(a)は本発明の一実施形態に係る電気音響変換器の振動板の平面図、図1(b)は、図1(a)のA-A線断面図、図2は振動板等の分解斜視図、図3は振動板の要部斜視図、図4は図1(a)のB-B線断面図である。

【0014】図1～図4において、この実施形態の電気音響変換器にあって前記従来例と同一構成部分は図面に同一符号を付してその説明を省略し、異なる構成部分のみを説明する。又、この実施形態の振動板31は前記他の従来例のものと同様であるため、同一構成部分は図面に同一符号を付してその説明を省略する。

【0015】即ち、振動板31の長手方向の略中央部で、且つ、長手方向に略直交する方向の各溝部38内には補強部材1が配置されており、この補強部材1で振動板31が支持されている。補強部材1の材質は、振動板31を支持できるものであれば良く、金属、樹脂、木等で構成される。又、補強部材1は細長いロッド状に構成され、その下面側には一定間隔ごとに切欠部2が形成されている。ボイルコイル33はこの各切欠部2内を通ることによって各主振動部31aの基底部分に巻回される。

【0016】前記構成において、マグネット35によってボイルコイル33周囲に磁界が発生し、ボイルコイル33に駆動電流が流れるとボイルコイル33に駆動電流に応じた電磁力が作用し、この電磁力で主振動部31aを主体として振動板31が振動する。この振動に際して振動板31の長手方向の中央部である溝部38付近は補強部材1で支持されているため、振動板31の長手方向の中央部付近での分割振動が防止される。また、各主振動部31aの上面は、外側に突出する形状の略半円筒面39aと内側に窪む形状の略半円筒面39bとが長手方向に交互に配置される形状となっているので、長手方向に直交する方向の力に対して機械的強度(剛性)が強いことから、互いの境界部分が揃って振動せずに、一方が他方よりも大きく又は小さく振動をし始めようとする際に、相補的にこの振動成分の発生が未然に防止されるものでもある。

【0017】図5は本発明の一実施形態に係る振動板を自由振動モードで振動させた場合の振動状態を示す図である。図5に示す自由振動モードにおいて、溝部38の周辺での分割振動が抑制されていることから、実際に、振動板31の長手方向の中央部付近での分割振動が押さえられていることが実証できる。

【0018】図6は振動板31の中央部における振幅の周波数応答特性の数値解析結果であり、実線は本実施形態を、破線は他の従来例をそれぞれ示す。図6に示すように、他の従来例では13.5KHz近傍以上の周波数での落ち込みがあるが、本実施形態では10KHz付近の高域のピークが押さえられると共に、13.5KHz近傍以上の周波数での落ち込みが改善されて15KHzまで伸びている。

【0019】

10 【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、主振動部の長手方向の略中央部で、且つ、長手方向に略直交する方向に溝部を設け、この溝部内に補強部材を配置し、この補強部材で前記振動板を支持したので、振動板の溝部付近での分割振動が抑制されて周波数応答特性の広帯域化を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の一実施形態に係る電気音響変換器の振動板の平面図、(b)は、図1(a)のA-A線に沿う断面図である。

20 【図2】本発明の一実施形態に係る振動板等の分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る振動板の要部の斜視図である。

【図4】図1(a)のB-B線に沿う断面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る振動板を自由振動モードで振動させた場合の振動状態を示す図である。

【図6】本実施形態と他の従来例における振動板の中央部における振幅の周波数応答特性の数値解析結果を示す特性線図である。

30 【図7】(a)は従来例の電気音響変換器の正面図、(b)はその断面図である。

【図8】(a)は他の従来例の振動板の平面図、(b)は、(a)のC-C線に沿う断面図である。

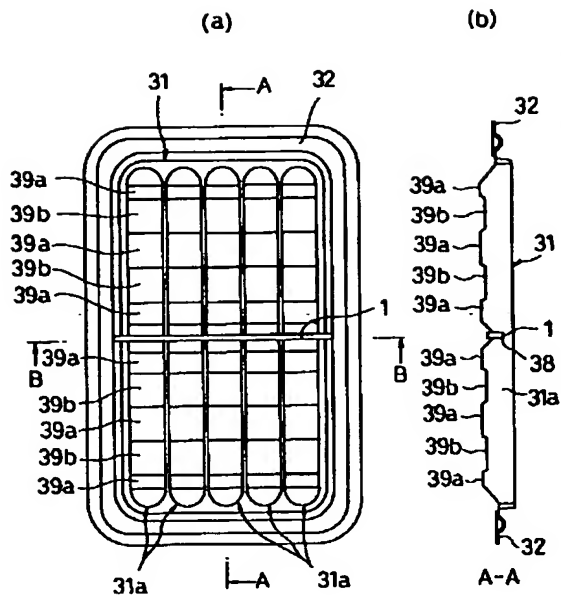
【図9】他の従来例の振動板の要部斜視図である。

【図10】他の従来例の振動板を自由振動モードで振動させた場合の振動状態を示す図である。

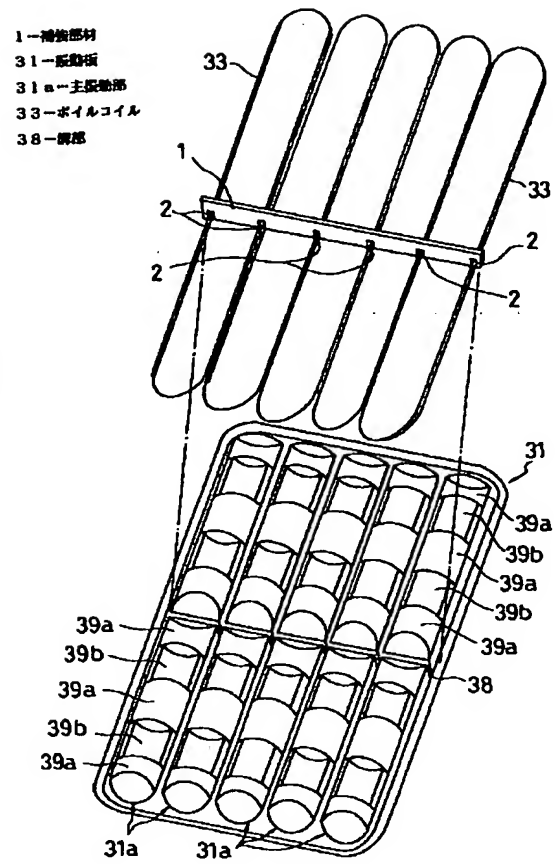
【符号の説明】

- 1 補強部材
- 30 フレーム
- 31 振動板
- 31a 主振動部
- 33 ボイルコイル
- 38 溝部

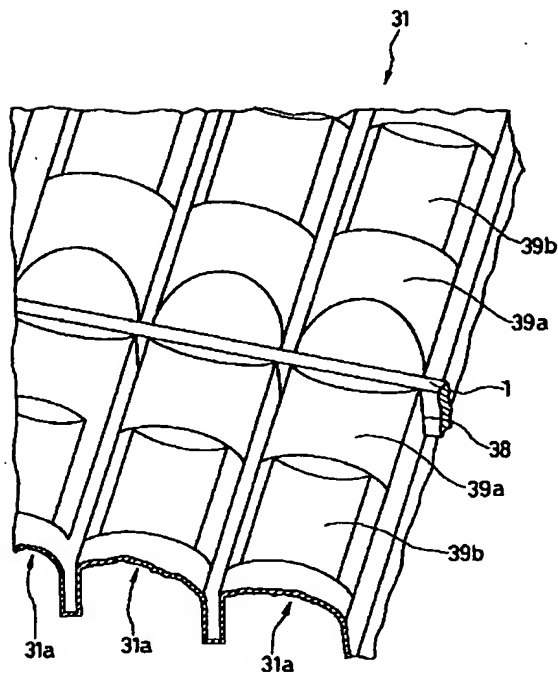
【图1】



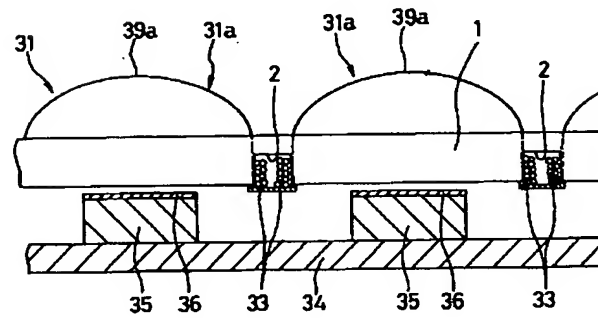
【図2】



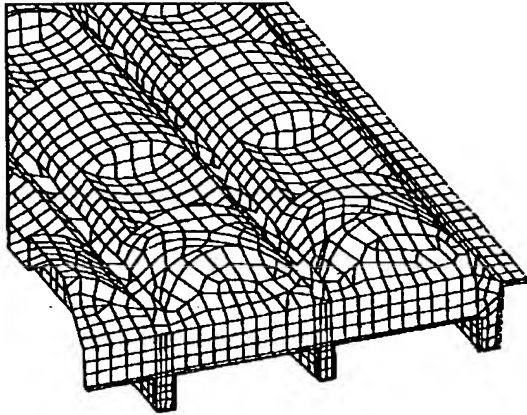
【図3】



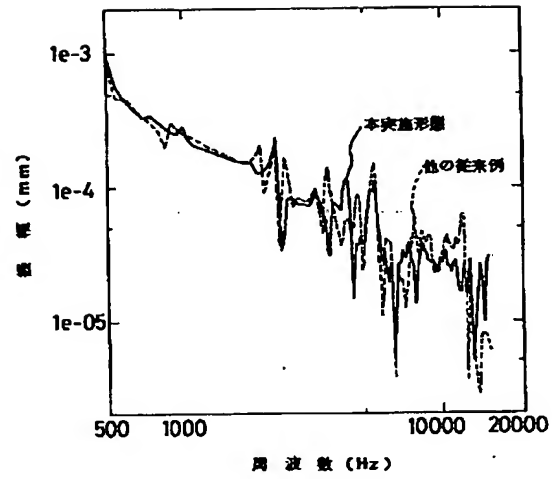
【図4】



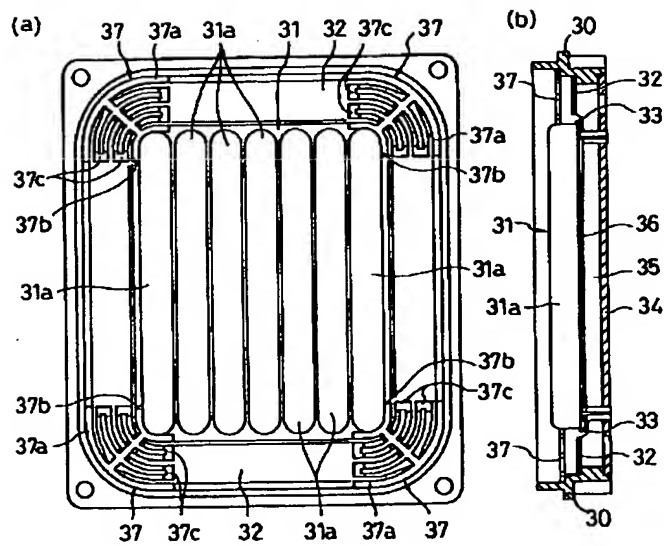
【図5】



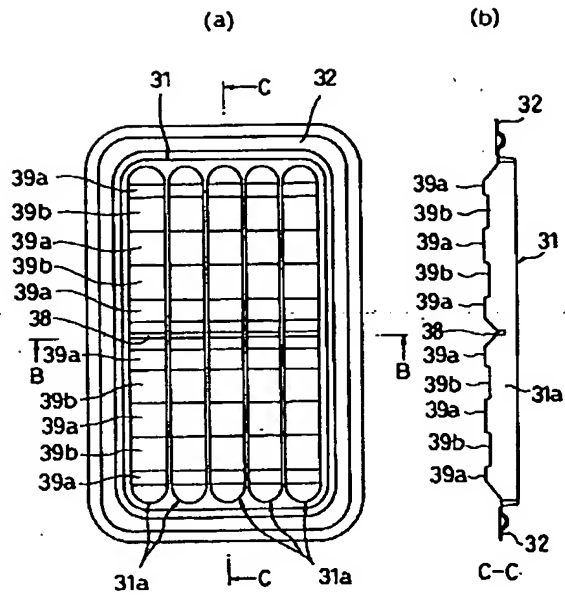
【図6】



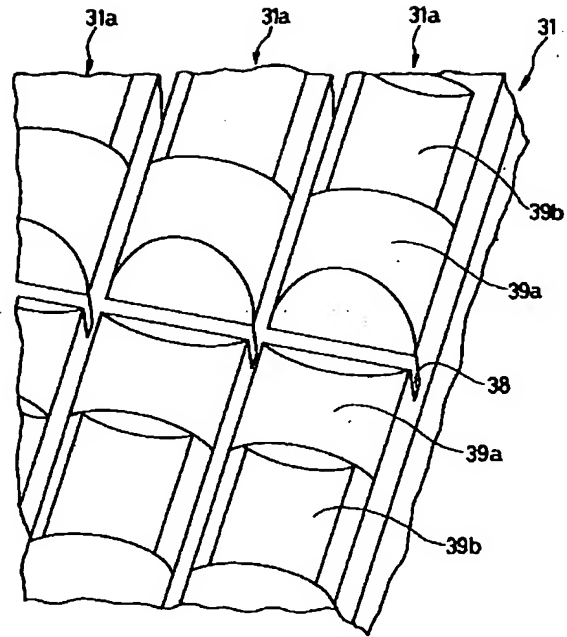
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

